

BEST AVAILABLE COPY

日 本 国 特 許 庁

JAPAN PATENT OFFICE

J1017 U.S. PTO
10/074048
02/14/02

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2001年 4月25日

出 願 番 号

Application Number:

特願2001-127819

出 願 人

Applicant(s):

沖電気工業株式会社



26694

PATENT TRADEMARK OFFICE

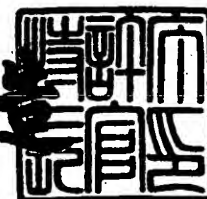
CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

KATO
2-14-02
32178-128051

2001年11月 2日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3097473

【書類名】 特許願

【整理番号】 OG004529

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04L 12/56

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電気工業株式会
社内

 【氏名】 加藤 圭

【特許出願人】

 【識別番号】 000000295

 【氏名又は名称】 沖電気工業株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100089093

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 大西 健治

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 004994

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

 【包括委任状番号】 9720320

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ネットワークフィルタ処理システム

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 転送データが格納される第 1 の転送パケットを導入側エッジノードからネットワークに導入され、中継ノードを介して、導出側エッジノードから前記ネットワーク外部に導出されるネットワーク構成における前記各ノードにおいて、

受信した追跡処理パケットに格納される追跡処理プログラムと第 1 のパス情報を記憶する第 1 の記憶部と、

前記追跡処理プログラムを実行し、前記第 1 の転送パケットの第 1 の所定条件の通過に応じて前記第 1 の転送パケットのパス情報を前記第 1 のパス情報に挿入する第 1 のパケット実行部と、

受信したフィルタ処理パケットに格納されるフィルタ処理プログラムを記憶する第 2 の記憶部と、

起動信号により前記フィルタ処理プログラムを実行し、前記第 1 の転送パケットをフィルタ処理する第 2 のパケット実行部と、

前記追跡処理プログラムと前記第 1 のパス情報とを格納された前記追跡処理パケットと、前記フィルタ処理プログラムを格納された前記フィルタ処理パケットとを、前記第 1 の所定条件の通過に応じて前記転送パケットの送出経路に送出する第 1 のパケット送信部と、

受信した起動パケットに格納される起動プログラムを記憶する第 3 の記憶部と

前記起動パケットプログラムを一度実行し、前記起動信号を生成する第 3 のパケット実行部と、

前記起動プログラムを格納された前記起動パケットを、前記第 1 の転送パケットの送出経路に送出する第 2 のパケット送信部と

を有することを特徴とするネットワークフィルタ処理システム。

【請求項 2】 請求項 1 記載のネットワークフィルタ処理システムにおける前記追跡処理パケット、前記フィルタ処理パケットと前記起動パケットは前記ネ

ットワークに対して前記導入側エッジノードから導入されること
を特徴とするネットワークフィルタ処理システム。

【請求項3】 請求項1記載のネットワークフィルタ処理システムにおける
前記第2の packets 実行部は、さらに前記第1の転送 packets に対してフィルタ
処理した結果情報を取得すること

を特徴とするネットワークフィルタ処理システム。

【請求項4】 請求項3記載のネットワークフィルタ処理システムにおける
前記第3の記憶部は、さらに受信した情報収集 packets に格納される情報収集プ
ログラムと第1の結果情報を記憶し、

前記第3の packets 実行部は、さらに前記情報収集プログラムを一度実行し、
前記結果情報を前記第1の結果情報に挿入し、

前記第2の packets 送信部は、さらに前記情報収集プログラムと前記第1の結
果情報とを格納された前記情報収集 packets を、前記第1の転送 packets の送出
経路に送出すること

を特徴とするネットワークフィルタ処理システム。

【請求項5】 請求項4記載のネットワークフィルタ処理システムにおける
前記追跡処理 packets 、前記フィルタ処理 packets 、前記起動 packets と前記情
報収集 packets は前記ネットワークに対して前記導入側エッジノードから導入さ
れ、前記情報収集 packets は前記導出側エッジノードから導出されること

を特徴とするネットワークフィルタ処理システム。

【請求項6】 請求項2記載のネットワークフィルタ処理システムは、さら
に前記ネットワークを管理するネットワーク管理装置を有し、このネットワーク
管理装置は、

前記追跡処理プログラムを格納した前記追跡処理 packets と、前記フィルタ処
理プログラムを格納した前記フィルタ処理 packets を生成し送信する第1のパケ
ット生成送信部と、

前記フィルタ処理プログラムを格納した前記起動 packets を生成し送信する第
2の packets 生成送信部とからなり、

第1番目に前記追跡処理 packets と前記フィルタ処理 packets 、第2番目に前

記起動パケットを前記導入側エッジノードに送信すること
を特徴とするネットワークフィルタ処理システム。

【請求項 7】 請求項 5 記載のネットワークフィルタ処理システムは、さらに前記ネットワークを管理するネットワーク管理装置を有し、このネットワーク管理装置は、

前記追跡処理プログラムを格納した前記追跡処理パケットと、前記フィルタ処理プログラムを格納した前記フィルタ処理パケットを生成し送信する第 1 のパケット生成送信部と、

前記フィルタ処理プログラムを格納した前記起動パケットを生成し送信する第 2 のパケット生成送信部と、

前記情報収集プログラムを格納した前記情報収集パケットを生成し送信する第 3 のパケット生成送信部とからなり、

第 1 番目に前記追跡処理パケットと前記フィルタ処理パケット、第 2 番目に前記起動パケット、第 3 番目に前記情報収集パケットを前記導入側エッジノードに送信し、前記情報収集パケットを前記導出側エッジノードから受信すること

を特徴とするネットワークフィルタ処理システム。

【請求項 8】 請求項 6 記載のネットワークフィルタ処理システムにおける前記ネットワーク管理装置は、ユーザ端末又はサーバからの指令により、前記追跡処理パケット、前記フィルタ処理パケットと前記起動パケットを前記導入側エッジノードに送信すること

を特徴とするネットワークフィルタ処理システム。

【請求項 9】 請求項 7 記載のネットワークフィルタ処理システムにおける前記ネットワーク管理装置は、ユーザ端末又はサーバからの指令により、前記追跡処理パケット、前記フィルタ処理パケット、前記起動パケットと前記情報収集パケットを前記導入側エッジノードに送信し、前記情報収集パケットを受信すること

を特徴とするネットワークフィルタ処理システム。

【請求項 10】 請求項 2 記載のネットワークフィルタ処理システムにおいて、

ユーザ端末又はサーバは、前記追跡処理パケット、前記フィルタ処理パケットと前記起動パケットを前記導入側エッジノードに送信すること
を特徴とするネットワークフィルタ処理システム。

【請求項 1 1】 請求項 5 記載のネットワークフィルタ処理システムにおいて、

ユーザ端末又はサーバは、前記追跡処理パケット、前記フィルタ処理パケット、前記起動パケットと前記情報収集パケットを前記導入側エッジノードに送信し、前記情報収集パケットを前記導出側エッジノードから受信すること
を特徴とするネットワークフィルタ処理システム。

【請求項 1 2】 請求項 1 記載のネットワークフィルタ処理システムにおいて、

前記導入側エッジノード、前記中継ノード及び前記導出側エッジノードを有する前記ネットワークは、コネクションレス型のネットワークであること
を特徴とするネットワークフィルタ処理システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明はネットワークフィルタ処理（フィルタリング）システムに関し、例えば、コネクションレスのパケットを転送するネットワークにおいて、所定のパケットに対してフィルタリングする（輻輳状態などを解消するために所定のパケットを廃棄する）場合に適用し得るものである。

【0002】

【従来の技術】

一般のネットワークシステムは、例えば、特開 2 0 0 0 - 2 1 6 8 3 0 号公報に記載されているものがある。このようなシステムにおいて、ネットワーク管理装置は、ある一連のノードに対して固定的にフィルタリングを実行する。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、従来のネットワークシステムでは、固定的にフィルタ処理（フ

フィルタリング) を実行するため、ネットワークが混んでいる個所のみ動的にフィルタリングを行う場合、ネットワークシステムは、混んでいる情報を収集し、逐次、管理システムがフィルタリングを命令することになり、非常に処理コストがかかっていた。また、管理システムがある条件をフィルタリングするといったことも、非常にコストがかかっていた。特にコネクションレスのパケットが送信された場合、どのパスを通過するか分からず、動的にフィルタリングすることは、非常に難しかった。

【 0 0 0 4 】

【課題を解決するための手段】

かかる課題を解決するため、本発明は、第1の転送パケットが導入側エッジノードからネットワークに導入され、中継ノードを適宜介して、導出側エッジノードからネットワーク外部に導出されるネットワークにおける各ノードにおいて以下のようにしたことを特徴とする。

【 0 0 0 5 】

すなわち、各ノードは、受信した追跡処理パケットに格納される追跡処理プログラムと第1のパス情報を記憶する第1の記憶部と、追跡処理プログラムを実行し、第1の転送パケットの第1の所定条件の通過に応じて第1の転送パケットのパス情報を第1のパス情報に挿入する第1のパケット実行部と、受信したフィルタ処理パケットに格納されるフィルタ処理プログラムを記憶する第2の記憶部と、起動信号によりフィルタ処理プログラムを実行し、第1の転送パケットをフィルタ処理する第2のパケット実行部と、追跡処理プログラムと第1のパス情報とを格納された追跡処理パケットと、フィルタ処理プログラムを格納されたフィルタ処理パケットとを、第1の所定条件の通過に応じて転送パケットの送出経路に送出する第1のパケット送信部と、受信した起動パケットに格納される起動プログラムを記憶する第3の記憶部と、起動パケットプログラムを一度実行し、起動信号を生成する第3のパケット実行部と、起動プログラムを格納された起動パケットを、第1の転送パケットの送出経路に送出する第2のパケット送信部とを有することを特徴とする。

【 0 0 0 6 】

【発明の実施の形態】

(A) 第1の実施形態

以下、本発明によるネットワークフィルタ処理システムの第1の実施形態を、図面を参照しながら詳述する。また、以後フィルタ処理をフィルタリングと記載する。さらに、以下に記載されるフィルタリングとは、パケットがノード間を転送されるときにおいて、輻輳状態などを解消するために所定のパケットを廃棄する処理のことである。

【0007】

(A-1) 第1の実施形態の構成

図1は、第1の実施形態のネットワークフィルタリングシステムの全体構成を示すブロック図である。なお、第1の実施形態のネットワークフィルタリングシステムは、コネクションが確立されることなく信号（以降、パケットと記す）が送信先に向けて転送されていく、コネクションレス型のネットワークに適用されたものである。

【0008】

図1において、第1の実施形態のネットワークフィルタリングシステム1に係るネットワークNは、複数（図1では4個）の第1のノード（パケット転送装置）2-1～第4のノード2-4が、複数（図1では5個）の第1のリンク3-1～第5のリンク3-5によって適宜に接続され、構成されるものである。

【0009】

ここで、第1のノード2-1及び第4のノード2-4は、当該ネットワークNと、他のネットワークのノードやユーザ端末（またはサーバ）（図示せず）との接続点となっている、いわゆるエッジノードである。ネットワークNには、各ノード間において1つ、または複数のパケットが転送されている。このパケット、またはこれらのパケットは、以下、転送パケットと呼ばれる。

【0010】

図1では、第1のノード（導入側エッジノード）2-1から転送される第1の転送パケット（以下、所定の転送パケットと呼ぶ）Pが当該ネットワークNに導入され、その所定の転送パケットPが第4のノード（導出側エッジノード）2-

4から当該ネットワークNの外部へ導出される例を示している。ここで、各ノードにおいて、所定の転送パケットP以外の転送パケットは、第2の転送パケット（以下、その他の転送パケット）と呼ぶ。転送パケット（または所定の転送パケットP）は、後述するフィルタリングの対象となるパケットである。転送パケット（所定の転送パケットPとその他の転送パケット）は、例えば、IPパケットやATMセルなどのいずれのレイヤに係るものであっても良い。

【0011】

この第1の実施形態の場合、少なくとも第1のノード（導入側エッジノード）2-1、第4のノード（導出側エッジノード）2-4が、第6のリンク5-1、第7のリンク5-2を介してネットワーク管理装置4に接続されている。

【0012】

ネットワーク管理装置4は、例えば、オペレータが入出力操作する図示しない入出力装置からの指示などの処理に関する起動に従い、ネットワークNのフィルタリングするものである。ネットワーク管理装置4は、例えば、EMS（Element Management System）と呼ばれるものなどが該当するものである。

【0013】

ネットワーク管理装置4は、所定の転送パケットPが通過する各ノードのフィルタリングに関し、後述する第1の管理用パケットと第2の管理用パケットを生成する。第1の管理用パケットは後述されるプログラム、パラメータ、データなどからなり、各ノードに常駐されるパケットである。第1の管理用パケットは、以後常駐アクティブパケットMP1と呼ばれる。第2の管理用パケットは後述されるプログラム、パラメータ、データなどからなり、各ノードを巡回されるパケットである。第2の管理用パケットは、以後巡回アクティブパケットMP2と呼ばれる。

【0014】

ネットワーク管理装置4は、常駐アクティブパケットMP1と巡回アクティブパケットMP2をネットワークNにおける導入側の第1のノード（導入側エッジノード）2-1に送信し、また、常駐アクティブパケットMP1と巡回アクティ

ブパケットMP 2をネットワークNにおける導出側の第4のノード（導出側エッジノード）2-4から受信するものである。なお、常駐アクティブパケットMP 1と巡回アクティブパケットMP 2のそれぞれには、フィルタリングの対象となる転送パケット（または所定の転送パケットP）の内容を特定するパケット固有情報（例えば、転送パケット（または所定の転送パケット）のヘッダ、またはフィールドに組み込まれている送信元アドレス（送信先アドレス）、MACアドレス、TCP/UDPポート番号、TOS（Type of Service）、及び該当する転送パケット（または所定の転送パケットP）におけるアプリケーション情報（アプリケーションの内容とアプリケーションの内容に対する処理）などが格納される。

【0015】

常駐アクティブパケットMP 1は、該当する所定の転送パケットPがネットワークNを流れたパスを追跡して流れるものであり、そのパス上のノードにおいて常駐アクティブパケットMP 1に格納されるプログラム、パラメータ、データなどは、そのノードに常駐され、フィルタリングするものである。ノードに常駐された常駐アクティブパケットMP 1には2種類のパケットを有し、1つは対象となる所定の転送パケットPを追跡する追跡処理パケットMP 1-1、もう1つは対象となる転送パケット（または所定の転送パケットP）をフィルタリングするフィルタリングパケットMP 1-2からなる。ここで、常駐アクティブパケットMP 1（追跡処理パケットMP 1-1とフィルタリングパケットMP 1-2）は、1つからなるパケットでも、複数からなるパケットでも良い。また、追跡処理パケットMP 1-1は、1つからなるパケットでも、複数からなるパケットでも良い。フィルタリングパケットMP 1-2は、1つからなるパケットでも、複数からなるパケットでも良い。

【0016】

追跡処理パケットMP 1-1には、追跡処理用プログラム、追跡処理用パラメータ（条件パラメータ等を含む）と追跡処理用データなどが格納される。追跡処理用プログラムは、例えば、そのノードに到来したリンクの情報や、当該ノードでの入力ポート及び出力ポートの組み合わせ情報や、そのノードからの出力リン

クの情報などのいずれかでなるパス情報を検索し、ノードに常駐された常駐アクティブパケットMP 1に関連したパス情報は、追跡処理用データに挿入される。さらに、追跡処理用プログラムは、対象となる所定の転送パケットPが新たなパスに転送されるとき、追跡処理用プログラムは、追跡処理用データに新たなパスに関する情報を追跡処理用データに挿入する。追跡処理用プログラムは、対象となる所定の転送パケットPが転送される新たなパスに対して、ノードに常駐された追跡処理用プログラムなどからなる常駐アクティブパケットMP 1をコピーし、転送することにより追跡処理する。

【 0 0 1 7 】

一方、フィルタリングパケットMP 1-2には、フィルタリング用プログラム、フィルタリング用パラメータとフィルタリング用データなどが格納される。フィルタリング用プログラムは、例えば、対象となる転送パケット（または所定の転送パケットP）に関するフィルタリング用パラメータに従ってフィルタリングし、対象となる転送パケット（または所定の転送パケットP）に対してフィルタリングされた結果情報は、フィルタリング用データに挿入される。

【 0 0 1 8 】

フィルタリング用パラメータは、例えば、転送パケット（または所定の転送パケットP）に係るチェック項目とそのチェック項目に対する量からなるフィルタリングテーブルである。このチェック項目とは、例えば、ノードにおける転送パケットのキューの平均使用度（および転送パケットの内容を特定するパケット固有情報とを組み合わせ）、または上記ノードにおける転送パケットのキューの平均使用度に加えて所定の転送パケットPのキューの平均使用度（および所定の転送パケットPの内容を特定するパケット固有情報とを組み合わせ）等である。さらに、ノードにおける転送パケットのトラフィックの平均レート（および転送パケットの内容を特定するパケット固有情報とを組み合わせ）、または上記ノードにおける転送パケットのトラフィックの平均レートに加えて所定の転送パケットPのトラフィックの平均レート（および所定の転送パケットPの内容を特定するパケット固有情報とを組み合わせ）等である。

【 0 0 1 9 】

フィルタリング用データには、フィルタリングされた結果情報が挿入され、フィルタリングテーブルに対応したキューに蓄積されていた使用量、送信レート、バケットの廃棄量、帯域、遅延、揺らぎなどからなる。

【0020】

また、巡回アクティブパケットMP2は、プログラム、パラメータ、データなどからなり、ネットワーク管理装置4から、常駐アクティブパケットMP1の送出時点から時間（例えば一定時間）をおいて送出されるものである。ノードを巡回される巡回アクティブパケットMP2には、起動パケットMP2-1、または情報収集パケットMP2-2などがある。

【0021】

ここで、巡回アクティブパケットMP2（起動パケットMP2-1、または情報収集パケットMP2-2）は、1つからなるパケットでも、複数からなるパケットでも良い。また、起動パケットMP2-1は、1つからなるパケットでも、複数からなるパケットでも良い。情報収集パケットMP2-2は、1つからなるパケットでも、複数からなるパケットでも良い。

【0022】

起動パケットMP2-1は、起動用プログラム、起動用パラメータ、起動用データ、追跡処理用データなどが格納される。常駐パケット起動用プログラムは起動信号を生成し、この起動信号により各ノードに常駐させたフィルタリング用プログラムを起動させる。

【0023】

また、情報収集パケットMP2-2は、情報収集用プログラム、情報収集用パラメータ、情報収集用データ、追跡処理用データなどが格納される。情報収集用プログラムは、情報収集用パラメータにより指定されたノードに常駐された常駐アクティブパケットMP1により直接的又は間接的に得られたフィルタリングされた結果情報を収集し、情報収集用データに挿入される。

【0024】

ネットワーク管理装置4は、常駐アクティブパケットMP1及び巡回アクティブパケットMP2を利用した転送パケット（または所定の転送パケットP）のフ

フィルタリングに関し、図 2 に示すような機能部を有する。図 2 において、ネットワーク管理装置 4 は、管理パケット起動部 4 1、常駐アクティブパケット生成送信部 4 2、第 1 のタイマ部 4 3、第 1 の巡回アクティブパケット生成送信部 4 4、第 2 のタイマ部 4 5、第 2 の巡回アクティブパケット生成送信部 4 6、巡回アクティブパケット受信解析部 4 7 を有する。これら各部、管理パケット起動部 4 1 ～巡回アクティブパケット受信解析部 4 7 は、それぞれフィルタリングに係る追跡される所定の転送パケット P の種類毎に並列して機能するものである。

【 0 0 2 5 】

管理パケット起動部 4 1 は、オペレータが入出力操作する図示しない入出力装置からの指示に従い、該当する転送パケット（または所定の転送パケット P）のフィルタリングの設定、起動させるものである。ここで、所定の転送パケット P の追跡、転送パケット（または所定の転送パケット P）のフィルタリングは、該当する転送パケット（または所定の転送パケット P）のパケット固有情報などで特定する。

【 0 0 2 6 】

またオペレータは、フィルタリングを指示する際に必要なパラメータは、例えば、Random Early Detection (RED)（または、Weighted RED）のように、各ノードにおける転送パケットのキューの平均使用度（および転送パケットの内容を特定するパケット固有情報をパラメータ）に応じたフィルタリングテーブルなどである。さらに、各ノードにおける所定の転送パケット P のキューの平均使用度（および所定の転送パケット P の内容を特定するパケット固有情報をパラメータ）を加えたフィルタリングテーブルなどである。

【 0 0 2 7 】

また、このパラメータは、Committed Access Rate (CAR) のように、各ノードにおける転送パケットのトラフィックの平均レート（および転送パケットの内容を特定するパケット固有情報をパラメータ）に応じたフィルタリングテーブルなどである。さらに、各ノードにおける所定の転送パケット P の P トラフィックの平均レート（および所定の転送パケット P の内容

を特定するパケット固有情報をパラメータ)を加えたフィルタリングテーブルなどである。

【0028】

またオペレータは、転送パケット(または所定の転送パケットP)に対してネットワーク層以上で取り扱うデータ転送に関連するエラーの数(確率)、各ノードにおける転送パケット(または所定の転送パケットP)の通過処理遅延や遅延揺らぎなどを基にしてフィルタリングテーブルにおける優先順位の変更を指示したりしても良い。

【0029】

なお、管理パケット起動部41は、例えば、第1のノード(導入側エッジノード)2-1から、同一パケット群の最初の所定の転送パケットPが到来したことの通知を受けて、フィルタリングを設定、起動させるものであっても良い。管理パケット起動部41は、管理パケット起動部の処理が完了した旨の完了信号S1を送信する。

【0030】

常駐アクティブパケット生成送信部42は、管理パケット起動部41から送信された完了信号S1を受信した後、所定の転送パケットPの追跡処理に関する追跡処理パケットMP1-1、転送パケット(または所定の転送パケットP)フィルタリングの設定に関するフィルタリングパケットMP1-2などを含む常駐アクティブパケットMP1を形成して第1のノード(導入側エッジノード)2-1に送信するものである。常駐アクティブパケット生成送信部42は、常駐アクティブパケット生成送信部の処理が完了した旨の完了信号S2を送信する。

【0031】

第1のタイマ部43は、常駐アクティブパケット生成送信部42から送信された完了信号S2を受信した後、第1のノード2-1~第4のノード2-4におけるフィルタリングの設定の期間を計時するものであり、計時終了時に第1の巡回アクティブパケット生成送信部43に通知するものである。第1のタイマ部43は、例えば、常駐アクティブパケット生成送信部42が常駐アクティブパケットMP1を送信した時点から所定時間を計時する。なお、この所定時間をも、オペ

レータが図示しない入出力装置から指示するようにしても良い。また、第1のタイマ部43は、後述される第1の巡回アクティブパケットMP2の送り出すタイミングを、オペレータの指示を待ってかけるようにしても良い。第1のタイマ部43は、第1のタイマ部の処理が完了した旨の完了信号S3を送信する。

【0032】

第1の巡回アクティブパケット生成送信部44は、第1のタイマ部43から送信された完了信号S3を受信した後、フィルタリングの設定された転送パケット（または所定の転送パケットP）のフィルタリングの起動に関する起動パケットMP2-1を含む第1の巡回アクティブパケットMP2を形成して第1のノード（導入側エッジノード）2-1に送信するものである。第1の巡回アクティブパケット生成送信部44は、第1の巡回アクティブパケット生成送信部の処理が完了した旨の完了信号S4を送信する。

【0033】

第2のタイマ部45は、第1の巡回アクティブパケット生成送信部44から送信された完了信号S4を受信した後、第1のノード2-1～第4の2-4におけるフィルタリングの起動の期間を計時するものであり、計時終了時に巡回アクティブパケット生成送信部46に通知するものである。第2のタイマ部45は、例えば、第1の巡回アクティブパケット生成送信部44が第1の巡回アクティブパケットMP2を送信した時点から所定時間を計時する。なお、この所定時間をも、オペレータが図示しない入出力装置から指示するようにしても良い。また、第2のタイマ部45は、後述される第2の巡回アクティブパケットMP2の送り出すタイミングを、オペレータの指示を待ってかけるようにしても良い。第2のタイマ部45は、第2のタイマ部の処理が完了した旨の完了信号S5を送信する。

【0034】

第2の巡回アクティブパケット生成送信部46は、第2のタイマ部45から送信された完了信号S5を受信した後、転送パケット（または所定の転送パケットP）のフィルタリング結果の情報収集に関する情報収集パケットMP2-2を含む第2の巡回アクティブパケットMP2を形成して第1のノード（導入側エッジノード）2-1に送信するものである。第2の巡回アクティブパケット生成送信

部 4 6 は、第 2 のタイマ部の処理が完了した旨の完了信号 S 6 を送信する。

【 0 0 3 5 】

巡回アクティブパケット受信解析部 4 7 は、第 2 の巡回アクティブパケット生成送信部 4 6 から送信された完了信号 S 6 を受信した後、次のことを解析する。巡回アクティブパケット受信解析部 4 7 は、当該第 4 のノード（導出側のエッジノード）2-4 から第 2 の巡回アクティブパケット MP 2 が与えられたときに、その第 2 の巡回アクティブパケット MP 2 のフィルタリング用データに挿入されるフィルタリングされた結果情報から、転送パケット（または所定の転送パケット P）に対するフィルタリングが最適に処理されているか否かを解析するものである。巡回アクティブパケット受信解析部 4 7 は、例えば、図示しない入出力装置を介して、得られたフィルタリングされた結果情報を出力する。

【 0 0 3 6 】

フィルタリングされた結果情報には、各ノードにおける転送パケットのキューの使用度（各ノードにおける転送パケットのプレジデンス毎のキューの使用度）、さらに各ノードにおける所定の転送パケット P のキューの使用度（各ノードにおける所定の転送パケット P のプレジデンス毎のキューの使用度）、キューに蓄積されていた使用量、パケットの廃棄量、帯域、遅延、揺らぎなどからなる情報が含まれる。

【 0 0 3 7 】

また、フィルタリングされた結果情報には、各ノードにおける転送パケットのトラフィックの平均レート（各ノードにおける転送パケットのプレジデンス毎のトラフィックの平均レート）、さらに各ノードにおける所定の転送パケット P の平均レート（各ノードにおける所定の転送パケット P のプレジデンス毎の平均レート）、パケットの廃棄量、帯域、遅延、揺らぎなどからなる情報が含まれる。

【 0 0 3 8 】

これらの結果情報から、各ノードに常駐された常駐アクティブパケット MP 1 によりフィルタリングされるパラメータで実行するか、新たなパラメータに変更した常駐アクティブパケット MP 1 を用いて管理パケット生成部 4 1 ~ 巡回アクティブパケット受信解析部 4 7 の各処理を実行するかの命令 S 7 を生成する。命

令 S7 に応じて、管理パケット起動部 41 は再び実行される。

【0039】

なお、コネクションレス型のネットワーク N の場合、所定の転送パケット P は複数のパスを通過することも多く、巡回アクティブパケット受信解析部 47 に、同一の所定の転送パケット P について複数の第 2 の巡回アクティブパケット MP2 が到達することもある。そのため、巡回アクティブパケット受信解析部 47 は、最初の第 2 の巡回アクティブパケット MP2 が到達した以降、所定時間を待ち、その間に到達した第 2 の巡回アクティブパケット MP2 をも含めて解析する。

【0040】

第 1 のノード 2-1 ~ 第 4 のノード 2-4 は、常駐アクティブパケット MP1 及び巡回アクティブパケット MP2 を利用した転送パケット（または所定の転送パケット P）のフィルタリングに関し、図 3 に示すような機能部を有する。なお、第 1 のノード 2-1 ~ 第 4 のノード 2-4 のハードウェア構成は、従来と同様でも良く、図 3 は、そのハードウェアとソフトウェアとが融合した形での機能部を示している。

【0041】

第 1 のノード 2-1 ~ 第 4 のノード 2-4 はそれぞれ、パケット判別部 21、転送パケット処理部 22、メータ部 22-1、フィルタリング部 22-2、第 1 の記憶部 22-3、キュー制御部 22-4、管理パケット処理部 23、常駐アクティブパケット受信部 23-1、巡回アクティブパケット受信部 23-2、常駐アクティブパケット実行部 23-3、追跡処理実行部 23-3a、第 2 の記憶部 23-3b、フィルタリング実行部 23-3c、第 3 の記憶部 23-3d、常駐アクティブパケット送信部 23-4、巡回アクティブパケット実行部 23-5、第 4 の記憶部 23-5a 及び巡回アクティブパケット送信部 23-6 を有する。

【0042】

第 1 のノード（導入側エッジノード）2-1、第 2 のノード（第 1 の中間ノード）2-2 ~ 第 3 のノード（第 2 の中間ノード）2-4、第 4 のノード（導出側エッジノード）2-4 によって、一部の機能が僅かに異なっている。

【0043】

パケット判別部 21 は、当該ノードに到来したパケットの種別を判別して、各部に振り分けるものである。すなわち、パケット判別部 21 は、到来パケットが転送パケットであれば転送パケット処理部 22 に与え、常駐アクティブパケット MP1 であれば管理パケット処理部 23 内の常駐アクティブパケット受信部 23-1 に与え、巡回アクティブパケット MP2 であれば管理パケット処理部 23 内の巡回アクティブパケット受信部 23-2 に与えるものである。

【0044】

パケットの種別の判別方法は、転送パケットの内容を特定するパケット固有情報を参照する。このとき、到来した転送パケットのパケット固有情報も転送パケット処理部 22 内のメータ部 22-1 に与える。

【0045】

さらにここでは、常駐アクティブパケット MP1 および巡回アクティブパケット MP2 のヘッダ（フィールド）における転送パケットなどのパケットのヘッダ（フィールド）における未使用領域に、常駐アクティブパケット MP1 であるフラグの領域、および巡回アクティブパケット MP2 であるフラグの領域を設け、それらのフラグの状態によりパケットの種別を判別する。

【0046】

転送パケット処理部 22 は、従来と同様に、転送パケット（所定の転送パケット P を含む）に対する次ノードやユーザ端末（またはサーバ）への転送処理を行うものである。

【0047】

この第 1 の実施形態の場合、転送パケット処理部 22 は、さらに、今回到来した所定の転送パケット P のパスの情報（例えば入力ポートと出力ポートの組み合わせ）を後述する第 1 の記憶部を介して管理パケット処理部 23（追跡処理実行部 23-3a）に与えるものである。なお、コネクションレス型のネットワーク N であるので、送信元及び送信先が同一の所定の転送パケット P であってもネットワークの状況等によっては異なるパスが決定される。

【0048】

また、転送パケット処理部 22 は、今回到来した転送パケット（または所定の

転送パケット P) のフィルタリングを管理パケット処理部 2 3 (フィルタリング実行部 2 3 - 3 c) の命令より処理する。転送パケット処理部 2 2 は、処理した結果の情報を後述する第 1 の記憶部を介して管理パケット処理部 2 3 (フィルタリング実行部 2 3 - 3 c) に与えるものである。例えば、処理した結果の情報には、各ノードにおける転送パケットのキューの使用度 (各ノードにおける転送パケットのプレジデンス毎のキューの使用度)、さらに各ノードにおける所定の転送パケット P のキューの使用度 (各ノードにおける所定の転送パケット P のプレジデンス毎のキューの使用度)、キューに蓄積されていた使用量、パケットの廃棄量、帯域、遅延、揺らぎなどからなる情報などがある。また処理した結果の情報には、各ノードにおける転送パケットのトラフィックの平均レート (各ノードにおける転送パケットのプレジデンス毎のトラフィックの平均レート)、さらに各ノードにおける所定の転送パケット P の平均レート (各ノードにおける所定の転送パケット P のプレジデンス毎の平均レート)、パケットの廃棄量、帯域、遅延、揺らぎなどからなる情報などがある。

【 0 0 4 9 】

上記のフィルタリングするために、転送パケット処理部 2 2 は、メータ部 2 2 - 1、フィルタリング部 2 2 - 2、第 1 の記憶部 2 2 - 3、キュー制御部 2 2 - 4、を有する。

【 0 0 5 0 】

メータ部 2 2 - 1 は、例えば、キュー制御部 2 3 - 4 における転送パケット (または所定の転送パケット P) に関するキューの使用量を測定する。また、所定の転送パケット P が流れるパスに対してネットワーク層以上で取り扱う転送パケット (または所定の転送パケット P) の転送に関連するスループット (トラフィックの平均レート) やエラーの数 (確率) を測定し、それらの測定結果が第 1 の記憶部 2 2 - 3 に格納される。さらに、転送パケット P が流れるパスに対して転送パケット (または所定の転送パケット P) の通過処理遅延や遅延揺らぎなどを測定し、それらの測定結果が第 1 の記憶部 2 2 - 3 に格納される。これらの測定結果は、第 1 の記憶部を介して管理パケット処理部 2 3 (追跡処理実行部 2 3 - 3 a) に与えられる。

【0051】

フィルタリング部22-2は、パケット判定部21から出力された転送パケットPを入力し、転送パケット（または所定の転送パケットP）をフィルタリングするものである。フィルタリング部22-2は、管理パケット処理部23（フィルタリング実行部23-3c）よりフィルタリングの命令が無いとき、第1の記憶部23-3の情報をを用い転送パケット（または所定の転送パケットP）に対して一般的なフィルタリングをする。例えば、フィルタリング部22-2は、出力インターフェースでパケットのトラフィックが増加し、キュー制御部22-4のキューの使用度が上限までに達すると、それ以降のパケットをキュー制御部22-4に転送することを中止（テールドロップ）する。また、フィルタリング部22-2は、管理パケット処理部23（フィルタリング実行部23-3c）よりフィルタリングの命令が有るとき、転送パケット（または所定の転送パケットP）を管理パケット処理部23（フィルタリング実行部23-3c）のフィルタリングに従いフィルタリングをする。

【0052】

キュー制御部22-4は、フィルタリング部22-2から出力された転送パケット（所定の転送パケットPを含む）を入力し、転送パケットを次ノードやユーザ端末（またはサーバ）への転送処理を行うものである。キュー制御部22-2は、転送パケットの受信側のスループットと送信のスループットに応じてファーストインファーストアウト（FIFO）型の制御によりキューを制御する。ここでキューの制御は、FIFO型以外に、Weighted Fair Queuing（WFQ）、Priorityによるキューの制御（PQ）、Customによるキューの制御（CQ）などでも良い。

【0053】

管理パケット処理部23は、常駐アクティブパケットMP1（追跡処理パケットMP1-1）に格納される追跡処理用プログラムなどを常駐させて所定の転送パケットPを追跡処理する。さらに、管理パケット処理部23は、常駐アクティブパケットMP1（フィルタリングパケットMP1-2）に格納されるフィルタリング用プログラムなどを常駐させて転送パケット（または所定の転送パケット

P) のフィルタリングする。管理パケット処理部 23 は、第 1 の巡回アクティブパケット MP 2 (起動パケット MP 2-1) に格納される起動用プログラムなどにより、転送パケット (または所定の転送パケット P) のフィルタリングするフィルタリングパケット MP 1-2 を起動する。管理パケット処理部 23 は、第 2 の巡回アクティブパケット MP 2 (情報収集パケット MP 2-2) に格納される情報収集用プログラムなどより、フィルタリングパケット MP 1-2 が有するフィルタリングの結果の情報を収集する。

【0054】

管理パケット処理部 23 は、常駐アクティブパケット受信部 23-1、巡回アクティブパケット受信部 23-2、常駐アクティブパケット実行部 23-3、追跡処理実行部 23-3a、第 2 の記憶部 23-3b、フィルタリング実行部 23-3c、第 3 の記憶部 23-3d、常駐アクティブパケット送信部 23-4、巡回アクティブパケット実行部 23-5、第 4 の記憶部 23-5a 及び巡回アクティブパケット送信部 23-6 を有する。

【0055】

常駐アクティブパケット受信部 23-1 は、到来した常駐アクティブパケット MP 1 を受信処理して、常駐アクティブパケット MP 1 に格納されたプログラム、パラメータ、データなどを常駐アクティブパケット実行部 23-3 に与えるものである。ここで、常駐アクティブパケット MP 1 (追跡処理パケット MP 1-1、フィルタリングパケット MP 1-2) は、複数からなるパケットのとき、常駐アクティブパケット受信部 23-1 は、複数からなるパケットを受信処理した後、元の 1 つのパケットに戻して常駐アクティブパケット実行部 23-3 に与えてもよい。

【0056】

巡回アクティブパケット受信部 23-2 は、到来した巡回アクティブパケット MP 2 を受信処理して、巡回アクティブパケット MP 2 に格納されたプログラム、パラメータ、データなどを巡回アクティブパケット実行部 23-5 に与えるものである。ここで、巡回アクティブパケット MP 2 (起動パケット MP 2-1、または情報収集パケット MP 2-2) は、複数からなるパケットのとき、巡回ア

クティブパケット受信部 2 3 - 2 は、複数からなるパケットを受信処理した後に元の 1 つのパケットに戻して巡回アクティブパケット実行部 2 3 - 5 に与えてもよい。

【 0 0 5 7 】

常駐アクティブパケット実行部 2 3 - 3 は、常駐アクティブパケット MP 1 における追跡処理パケット MP 1 - 1 に格納された追跡処理用プログラム、追跡処理用パラメータ、追跡処理用データなどを第 2 の記憶部 2 3 - 3 b に記憶させ、追跡処理パケット MP 1 - 1 における追跡処理プログラムを追跡処理実行部 2 3 - 3 a に常駐（プログラム実行も含む）させるものである。

【 0 0 5 8 】

その後、追跡処理実行部 2 3 - 3 a は、追跡処理パケット MP 1 - 1 の追跡処理用プログラムなどが特定する所定の転送パケット P のパス情報が最初に転送パケット処理部 2 2 から与えられたとき、第 2 の記憶部 2 3 - 3 b に記憶される追跡処理用プログラム、追跡処理用パラメータ、追跡処理用データなどからなる追跡処理パケット MP 1 - 1 と、後述する第 3 の記憶部 2 3 - 3 d に記憶されるフィルタリング用プログラム、フィルタリング用パラメータ、フィルタリング用データなどからなるフィルタリングパケット MP 1 - 2 を複製する。追跡処理実行部 2 3 - 3 a は、複製により生成された常駐アクティブパケット MP 1（追跡処理パケット MP 1 - 1、フィルタリングパケット MP 1 - 2）を次のノード等に追跡できるように、その送信先等を所定の転送パケット P と同様に書き換えて、常駐アクティブパケット送信部 2 3 - 4 に与える。

【 0 0 5 9 】

またそれ以降は、追跡処理パケット MP 1 が特定する所定の転送パケット P のパス情報が与えられる毎に、今まで使用されたパスか否かを判別し、新たなパスの場合には、上記のように常駐アクティブパケット MP 1 の複製、出力やパス情報の挿入などを行う。

【 0 0 6 0 】

なお以上では、常駐アクティブパケット MP 1 のプログラムなどが常駐された後の所定の転送パケット P を追跡し、そのパス情報を追跡処理用データに挿入す

る場合を示したが、導入側のエッジノード 2-1 以外のノードの追跡処理実行部 2 3-3 a は、所定の転送パケット P の到来の直後に到来した追跡処理パケット MP 1-1 を常駐させると共に、その際、直前に到来した所定の転送パケット P のパス情報を追跡処理用データに挿入させるようにしても良い。この場合であっても、新たな経路へ所定の転送パケット P を送り出したときには、上記のようにパス情報の挿入や、常駐アクティブパケット MP 1（追跡処理パケット MP 1-1、フィルタリングパケット MP 1-2）の複製、出力を行う。

【 0 0 6 1 】

ここで、追跡処理実行部 2 3-3 a が処理するのに必要な処理プログラム（の大半）は、追跡処理パケット MP 1-1 に格納され、追跡処理実行部 2 3-3 a はその処理プログラムの実行環境を備える構成であっても良い。

【 0 0 6 2 】

また、常駐アクティブパケット実行部 2 3 は、常駐アクティブパケット MP 1 におけるフィルタリングパケット MP 1-2 に格納されたフィルタリング用プログラム、フィルタリング用パラメータ、フィルタリング用データなどを第 3 の記憶部 2 3-3 d に記憶し、フィルタリングパケット MP 1-2 におけるフィルタリングプログラムをフィルタリング実行部 2 3-3 c に常駐（ここでは、プログラムの常駐のみ、後述のフィルタリングの起動信号によりプログラムは実行）させるものである。

【 0 0 6 3 】

その後、フィルタリング実行部 2 3-3 c は、例えば、対象となる転送パケット（または所定の転送パケット P）に関するフィルタリング用パラメータに従ってフィルタリング制御部 2 2-2 に対してフィルタリングを設定、実行する。さらにフィルタリング実行部 2 3-3 c は、対象となる転送パケット（または所定の転送パケット P）に対してフィルタリングされた結果情報を、フィルタリング用データに挿入する。

【 0 0 6 4 】

フィルタリング用パラメータは、例えば、図 4 に示されるようなフィルタリング用テーブル 7 を用いる。フィルタリング用テーブル 7 の行方向の 2 段目は、ノ

ードにおける転送パケットのキュー（キュー制御部 2 2 - 4）の平均使用量 7 1 をチェック項目としたときの各処理内容が示されている。各処理内容は、チェック項目の値が最大しきい値を超える 7 2 のときに、全ての転送パケットを廃棄 7 1 a とする。また、チェック項目の値が最大しきい値と等しい 7 3 のときに、転送パケットを指定する頻度で廃棄 7 1 b とする。ここでは、廃棄される転送パケットは、TCP など再送機能を有するパケットが望ましい。また、指定する頻度は、転送パケットのキュー（キュー制御部 2 2 - 4）の平均使用量に対する Mark Probability Denominator の値の最大値の頻度でもよい。チェック項目の値が最小しきい値以上、最大しきい値以下 7 4 のときに、チェック項目の値（ここでは、転送パケットのトラフィックのキューの平均使用度）に応じて転送パケットを廃棄 7 1 c とする。ここで廃棄される転送パケットは、上記と同様に TCP など再送機能を有するパケットが望ましい。また、チェック項目の値は、転送パケットのキュー（キュー制御部 2 2 - 4）の平均使用量に応じた Mark Probability Denominator の値の頻度でもよい。チェック項目の値が最小しきい値以下 7 5 のときに、転送パケットは廃棄せず 7 1 d とする。

【 0 0 6 5 】

上記に関して転送パケットの優先度をさらに考慮した第 1 のオプション（上記チェック項目 + 転送パケットのプレジデンス）7 6（フィルタリング用テーブル 7 の行方向の 3 段目）において、チェック項目の値が最大しきい値を超える 7 2 のときに、TOS の優先度（Precedence：プレジデンス）の低いレベルのパケットから全ての転送パケットを廃棄 7 6 a とする。また、チェック項目の値が最大しきい値と等しい 7 3 のときに、優先度の低いレベルの転送パケットから指定する頻度で廃棄 7 6 b とする。チェック項目の値が最小しきい値以上、最大しきい値以下 7 4 のときに、優先度の低いレベルの転送パケットからチェック項目の値（ここでは、転送パケットのトラフィックに関するキューの平均使用度）によって廃棄 7 6 c とする。チェック項目の値が最小しきい値以下 7 5 のときに、パケットは廃棄せず 7 6 d とする。

【 0 0 6 6 】

上記に関してさらなる条件として、フィルタリング用テーブル7の行方向の4段目および5段目は、第2のオプション（ノードにおける所定の転送パケットPのキュー（キュー制御部22-4）のキュー平均使用量）77をチェック項目としたとき、および第3のオプション（第2のオプション+所定の転送パケットPのプレジデンス）78としたときの各処理内容が示されている。これら条件は、所定の転送パケットPを廃棄する条件が上記の条件に比べて厳しい処理内容であるときに適用される。

【0067】

例えば、ノードにおける転送パケットのキューの平均使用量71（または第1のオプション76）においてチェック項目の値が最小値以下71d（76d）であったとしても、チェック項目の値が最大しきい値を超える72のときに、全ての所定の転送パケットPを廃棄77aとする、または優先度の低いレベルの所定の転送パケットPから全て廃棄78a（第3のオプション78が指定されたとき）とする。また、チェック項目の値が最大しきい値と等しい73のときに、所定の転送パケットPを指定する頻度で廃棄77bとする、または優先度の低いレベルの所定の転送パケットPから指定する頻度で廃棄78b（第3のオプション78が指定されたとき）とする。ここで廃棄される所定の転送パケットPは、TCPなど再送機能を有するパケットが望ましい。チェック項目の値が最小しきい値以上、最大しきい値以下74のときに、チェック項目の値（所定の転送パケットPのキューの平均使用量）に応じて所定の転送パケットPを廃棄84とする、または優先度の低いレベルの所定の転送パケットPからチェック項目の値（ここでは、各レベルの所定の転送パケットPのキューの平均使用量）に応じて廃棄88（第3のオプション78が指定されたとき）とする。上記と同様に、ここで廃棄される所定の転送パケットPは、TCPなど再送機能を有するパケットが望ましい。チェック項目の値が最小しきい値以下75のときに、所定の転送パケットPは廃棄せず77d（第3のオプション78が指定されたときも同様に、所定の転送パケットPは廃棄せず85）とする。

【0068】

またフィルタリング用パラメータは、例えば、図5に示されるようなフィルタ

リング用テーブル 8 を用いても良い。

【 0 0 6 9 】

フィルタリング用テーブル 8 の行方向の 2 段目は、ノードにおける転送パケットのトラフィックの平均レートをチェック項目としたときの各処理内容が示されている。チェック項目に対する各処理内容 8 1 a ~ 8 1 d (チェック項目の値が最大しきい値を超える 8 2、チェック項目の値が最大しきい値と等しい 8 3、チェック項目の値が最小しきい値以上、最大しきい値以下 8 4、チェック項目の値が最小しきい値以下 8 5 に対応) は、フィルタリング用テーブル 7 (図 4) のノードにおけるパケット全体のトラフィックのキューの平均使用量 7 1 の列 (7 1 a ~ 7 1 d) (図 4) に示される内容と同様にしてもよい。

【 0 0 7 0 】

上記に関して転送パケットの優先度をさらに考慮した第 4 のオプション 8 6 (フィルタリング用テーブル 8 の行方向の 3 段目) においても、チェック項目に対する各処理内容 8 6 a ~ 8 6 d (チェック項目の値が最大しきい値を超える 8 2、チェック項目の値が最大しきい値と等しい 8 3、チェック項目の値が最小しきい値以上、最大しきい値以下 8 4、チェック項目の値が最小しきい値以下 8 5 に対応) は、フィルタリング用テーブル 7 (図 4) のオプション 7 6 の列 (7 6 a ~ 7 6 d) (図 4) に示される内容と同様にしてもよい。

【 0 0 7 1 】

上記に関してさらなる条件として、フィルタリング用テーブル 8 の行方向の 4 段目および 5 段目は、第 5 のオプション (ノードにおける所定の転送パケット P のトラフィックの平均レート) 8 7 をチェック項目としたとき、および第 6 のオプション (第 5 のオプション + 所定の転送パケット P のプレジデンス) 8 8 をチェック項目としたときの各処理内容が示されている。これら条件は、転送パケット P を廃棄する条件が上記の条件に比べて厳しい処理内容であるときに適用される。

【 0 0 7 2 】

例えば、ノードにおける転送パケットのトラフィックの平均レート 8 1 (または第 4 のオプション 8 6) においてチェック項目の値が最小値以下 8 1 d (8 6

d) であったとしても、チェック項目の値が最大しきい値を超える 8 2、チェック項目の値が最大しきい値と等しい 8 3、チェック項目の値が最小しきい値以上、最大しきい値以下 8 4、チェック項目の値が最小しきい値以下 8 5 のときは、フィルタリング用テーブル 7 (図 4) の第 2 のオプション 7 7 の列 (7 7 a ~ 7 7 d) (第 6 のオプション 8 8 のときは、フィルタリング用テーブル 7 の第 3 のオプション 7 8 の列 (7 8 a ~ 7 8 d)) に示される内容と同様にしてもよい。

【 0 0 7 3 】

ここで、フィルタリング実行部 2 3 - 3 c が処理するのに必要な処理プログラム (の大半) は、フィルタリングパケット MP 1 - 2 に格納され、フィルタリング実行部 2 3 - 3 c はその処理プログラムの実行環境を備える構成であっても良い。

【 0 0 7 4 】

常駐アクティブパケット送信部 2 3 - 4 は、常駐アクティブパケット実行部 2 3 - 3 から与えられた常駐アクティブパケット MP 1 を直前に送出された所定の転送パケット P と同じ経路 (リンク) に送信するものである。

【 0 0 7 5 】

ここで、所定の転送パケット P を送出した経路 (リンク) が複数ある場合には、常駐アクティブパケット MP 1 を複製して各経路に送出し得るようにする。なお、第 4 のノード (導出例エッジノード) 2 - 4 の常駐アクティブパケット送信部 2 3 - 4 は、常駐アクティブパケット MP 1 をネットワーク管理装置 4 に送出する。

【 0 0 7 6 】

また、常駐アクティブパケット MP 1 (追跡処理パケット MP 1 - 1、フィルタリングパケット MP 1 - 2) が複数からなるパケットのとき、常駐アクティブパケット送信部 2 3 - 4 は、1 つからなるパケットを複数のパケットに分割した後に送信処理をしてネットワーク管理装置 4 に送出してもよい。

【 0 0 7 7 】

巡回アクティブパケット実行部 2 3 - 5 は、第 1 の巡回アクティブパケット MP 2 (起動パケット MP 2 - 1) の起動用プログラムなどが与えられたとき、フ

フィルタリング実行部 2 3 - 3 c に常駐している常駐アクティブパケット M P 1 (フィルタリングパケット M P 1 - 2) のフィルタリング用プログラムを起動させる。起動方法は、起動信号を生成し、起動信号をフィルタリング実行部 2 3 - 3 c におけるフィルタリングパケット M P 1 - 2 に与える。

【 0 0 7 8 】

巡回アクティブパケット実行部 2 3 - 5 は、第 1 の巡回アクティブパケット M P 2 (起動パケット M P 2 - 1) に格納される起動用プログラム、起動用パラメータ、起動用データなどが与えられたとき、追跡処理実行部 2 3 - 3 a に常駐している追跡処理パケット M P 1 - 1 に関連して第 2 の記憶部 2 3 - 3 b に記憶されるパス情報を第 1 の巡回アクティブパケット M P 2 (起動パケット M P 2 - 1) の追跡処理用データに挿入する。また、巡回アクティブパケット実行部 2 3 - 5 は、第 2 の巡回アクティブパケット M P 2 (情報収集パケット M P 2 - 2) の情報収集用プログラム、情報収集用パラメータ、情報収集用データなどが与えられたときには、常駐しているフィルタリングパケット M P 1 - 2 のフィルタリング用プログラムに関連して第 3 の記憶部 2 3 - 3 d に格納されるフィルタリング情報を、フィルタリング用データに挿入する。さらに、追跡処理パケット実行部 2 3 - 3 a に常駐している追跡処理パケット M P 1 - 1 の追跡処理用プログラムに関連して、第 2 の記憶部 2 3 - 3 b に記憶されるパス情報を第 1 の巡回アクティブパケット M P 2 の追跡処理用データに挿入する。

【 0 0 7 9 】

ここで、巡回アクティブパケット実行部 2 3 - 5 において実行される必要な処理プログラム (の大半) は、巡回アクティブパケット M P 2 に格納され、巡回アクティブパケット実行部 2 3 - 5 はその処理プログラムの実行環境を備える構成であっても良い。

【 0 0 8 0 】

巡回アクティブパケット送信部 2 3 - 6 は、常駐アクティブパケット M P 1 が送出された経路 (リンク) ヘプログラム、パラメータ、データなどが格納された巡回アクティブパケット M P 2 (起動パケット M P 2 - 1、または情報収集パケット M P 2 - 2) を送出するものである。このとき、巡回アクティブパケット送

信部 2 3 - 6 は、巡回アクティブパケット MP 2（起動パケット MP 2 - 1、または情報収集パケット MP 2 - 2）の追跡処理用データを参照する。なお、第 4 のノード（導出側エッジノード）2 - 4 の巡回アクティブパケット送信部 2 3 - 6 は、巡回アクティブパケット MP 2 をネットワーク管理装置 4 に送出する。ここで、常駐アクティブパケット MP 1 を送出した経路（リンク）が複数ある場合には、巡回アクティブパケット MP 2 も複製して各経路に送出し得るようにする。

【 0 0 8 1 】

また、巡回アクティブパケット MP 2（起動パケット MP 2 - 1、または情報収集パケット MP 2 - 2）は、複数からなるパケットのとき、巡回アクティブパケット送信部 2 3 - 6 は、1 つからなるパケットを複数のパケットに分割した後に送信処理をしてネットワーク管理装置 4 に送出してもよい。

【 0 0 8 2 】

上記では、ネットワーク管理装置 4 が複数の巡回アクティブパケット MP 2 の取りまとめを行うように説明したが、転送パケット P の第 4 のノード（導出側エッジノード）2 - 4 の巡回アクティブパケット処理部 2 3 - 4 が複数の巡回アクティブパケット MP 2 の取りまとめを行うようにしても良い。

【 0 0 8 3 】

（A - 2）第 1 の実施形態の動作

次に、第 1 の実施形態のネットワークフィルタリングシステム 1 のフィルタリングの動作を簡単に説明する。

【 0 0 8 4 】

ネットワーク管理装置 4 は、追跡される所定の転送パケット P が指定され、フィルタリングの対象の転送パケット（または所定の転送パケット P）が指定され、そのフィルタリングが指示されたときに、追跡処理パケット MP 1 - 1 とフィルタリングパケット MP 1 - 2 からなる常駐アクティブパケット MP 1 を形成して第 1 のノード（導入側エッジノード）2 - 1 に送信する。

【 0 0 8 5 】

第 1 のノード（導入側エッジノード）2 - 1 は、追跡処理パケット MP 1 - 1

に格納される追跡処理用プログラムなどを上記のように追跡処理実行部 2 3 - 3 a の第 2 の記憶部 2 3 - 3 b に記憶し、追跡処理実行部 2 3 - 3 a において追跡処理プログラムを実行させ、該当する所定の転送パケット P が到来するを待つ。また、第 1 のノード（導入側エッジノード） 2 - 1 は、フィルタリングパケット MP 1 - 2 に格納されるフィルタリング用プログラムなどを上記のようにフィルタリング実行部 2 3 - 3 c の第 3 の記憶部 2 3 - 3 d に記憶し、フィルタリング実行部 2 3 - 3 c においてフィルタリング用プログラムの起動を待機させる。

【 0 0 8 6 】

追跡処理実行部 2 3 - 3 a において、所定の転送パケット P が到来すると、追跡処理パケット MP 1 - 1 に格納される追跡処理用プログラムなどが記憶される第 2 の記憶部 2 3 - 3 b の追跡処理用データに所定の転送パケット P のパス情報を挿入すると共に、その所定の転送パケット P の経路（例えば、行き先：リンク 3 - 1 又は 3 - 2）に、常駐アクティブパケット MP 1 の複製を常駐アクティブパケット送信部 2 3 - 4 を通して送出する。他の第 2 のノード 2 - 2 ~ 第 4 のノード 2 - 4 も、上記と同様な所定の転送パケット P に対する追跡処理を行う。なお、同じ経路（リンク）を通った所定の転送パケット P に対しては常駐アクティブパケット MP 1 の複製、出力を実行せず、新たな経路を通った所定の転送パケット P に対しては常駐アクティブパケット MP 1 の複製、出力を実行する。

【 0 0 8 7 】

ネットワーク管理装置 4 は、その後、起動パケット MP 2 - 1 を有する第 1 の巡回アクティブパケット MP 2（起動パケット MP 2 - 1）を、第 1 のノード（導入側エッジノード） 2 - 1 に送信し、各ノードの巡回アクティブパケット実行部 2 3 - 5 の第 4 の記憶部 2 3 - 4 a に記憶し、巡回アクティブパケット実行部 2 3 - 5 において起動用プログラムは実行する。

【 0 0 8 8 】

各ノードは、追跡処理パケット MP 1 - 1 に関連して、追跡処理実行部 2 3 - 3 a の第 2 の記憶部 2 3 - 3 b に記憶されるパス情報の設定を第 1 の巡回アクティブパケット MP 2（起動パケット MP 2 - 1）の追跡処理用パラメータに挿入する。第 1 の巡回アクティブパケット MP 2 は、常駐アクティブパケット MP 1

と同じ経路（リンク）に送出すると同時に、起動用プログラムは終了し、第4の記憶部23-5aも第1の巡回アクティブパケットMP2（起動パケットMP2-1）が通過した情報以外すべて消去される。

【0089】

第4のノード（導出側エッジノード）2-4では、第1の巡回アクティブパケットMP2をネットワーク管理装置4に送信し、ネットワーク管理装置4は、到来した第1の巡回アクティブパケットMP2から、各ノードにおける転送パケット（または所定の転送パケットP）のフィルタリングの設定が完了したことを認識する。

【0090】

ネットワーク管理装置4は、その後、情報収集パケットMP2-2を有する第2の巡回アクティブパケットMP2（情報収集パケットMP2-2）を、第1のノード（導入側エッジノード）2-1に送信する。第2の巡回アクティブパケットMP2は、各ノードの巡回アクティブパケット実行部23-5の第4の記憶部23-5aに記憶され、巡回アクティブパケット実行部23-5において情報収集用プログラムは実行される。

【0091】

各ノードは、フィルタリングパケットMP1-2に関連して、フィルタリング実行部23-3cの第3の記憶部23-3dに記憶されるフィルタリングされた結果情報を第4の記憶部23-5aの第2の巡回アクティブパケットMP2（情報収集パケットMP2-2）の情報収集用データに挿入する。また各ノードは、追跡処理パケットMP1-1に関連して、追跡処理実行部23-3aの第2の記憶部23-3bに記憶されるパス情報の設定を第2の巡回アクティブパケットMP2（情報収集パケットMP2-2）の追跡処理用データに挿入する。第2の巡回アクティブパケットMP2は、常駐アクティブパケットMP1と同じ経路（リンク）に送出すると同時に、情報収集用プログラムは終了し、第4の記憶部23-5aも第2の巡回アクティブパケットMP2（情報収集パケットMP2-2）が通過した情報以外すべて消去される。第4のノード（導出側エッジノード）2-4では、第2の巡回アクティブパケットMP2をネットワーク管理装置4に送

信し、ネットワーク管理装置 4 は、到来した第 2 の巡回アクティブパケット MP 2（情報収集パケット MP 2 - 2）に格納される情報収集用データを巡回アクティブパケット受信解析部 4 7 にて、転送パケット（または所定の転送パケット P）のフィルタリングされた結果情報を解析する。

【 0 0 9 2 】

これらの結果情報から、所定の条件が満たされないようであれば、新たなパラメータに変更した常駐アクティブパケット MP 1 を用いて管理パケット生成部 4 1 ~ 巡回アクティブパケット受信解析部 4 7 の各処理を実行する命令 S 7 を生成する。

【 0 0 9 3 】

（A - 3）第 1 の実施形態の効果

以上のように、第 1 の実施形態によれば、ネットワーク管理装置は全て又は多くのノードと情報を授受することなく、エッジノードとの情報授受により、所定の転送パケット（または所定の転送パケット P）のフィルタリング、フィルタリングされた結果情報の収集することができる。その結果、ネットワーク管理装置の処理負担が従来より軽減される。

【 0 0 9 4 】

また、フィルタリング、フィルタリングされた結果情報の収集に関し、所定の転送パケット P が通過したノードだけが収集に必要な動作を行うので、平均的に見た場合、ノードの処理負担も従来より軽減される。

（A - 4）第 1 の実施形態の変形実施形態

上記において、所定の転送パケット P の転送先も動的に変化することなく、かつフィルタリングの実行環境がフィルタリング部 2 2 - 2 で実行可能であるとき、フィルタリングパケット実行部 2 3 - 3 c は、フィルタリングに必要なテーブルをフィルタリング部 2 2 - 2 に設定するだけで良い。従って、追跡処理実行部 2 3 - 3 a は追跡処理パケット MP 1 - 1 を常駐しつづける必要は無く、およびフィルタリングパケット実行部 2 3 - 3 c はフィルタリングパケット MP 1 - 2 を常駐しつづける必要は無い。

【 0 0 9 5 】

各ノードに常駐された追跡処理パケットMP 1-1とフィルタリングパケットMP 1-2からなる常駐アクティブパケットMP 1の消滅方法に言及しなかったが、例えば、以下の方法によって、消滅させるようにすれば良い。

【0096】

第1は、第2の巡回アクティブパケットMP 2の送出处理が終了したときに、常駐されている常駐アクティブパケットMP 1を消滅させる。

【0097】

第2は、第2の巡回アクティブパケットMP 2の送出後、消滅を実行させるための消滅起動パケットをネットワーク管理装置4が第1のノード（導入側エッジノード）2-1に送出し、各ノードがこの消滅起動パケットが到来したときに常駐されている常駐アクティブパケットMP 1を消滅させる。

【0098】

第3に、常駐アクティブパケットMP 1内に消滅時刻や常駐時間等を書き込んでおき、時間管理によって、各ノードが自律的に常駐されている常駐アクティブパケットMP 1を消滅させる。

【0099】

第4に、転送パケットPの最終のパケットの通過を認識し、第2の巡回アクティブパケットMP 2の通過（最終の転送パケットPの通過前後は問わない）を条件として、各ノードが常駐されていて常駐アクティブパケットMP 1を消滅させる。

【0100】

上記では、常駐アクティブパケットMP 1及び巡回アクティブパケットMP 2の2種類の管理用パケットを利用してフィルタリング、フィルタリングされた結果情報を取得するものを示したが、常駐アクティブパケットMP 1だけを用いてフィルタリング、フィルタリングされた結果情報を取得するようにしても良い。

【0101】

（B）第2の実施形態

次に、本発明によるネットワークフィルタリングシステムの第2の実施形態を、図面を参照しながら簡単に説明する。

【 0 1 0 2 】

図 6 は、第 2 の実施形態のシステム構成を示すブロック図であり、上述した第 1 の実施形態に係る図 1 と同一のものは同一符号を、対応部分には対応符号を付して示している。

【 0 1 0 3 】

第 2 の実施形態のネットワークフィルタリングシステム 1 A は、第 1 の実施形態のネットワーク管理装置（図 1 での符号 4）に代えて、転送パケット P の送信元であるユーザ端末（またはサーバ）6 が常駐アクティブパケット MP 1 及び巡回アクティブパケット MP 2 の発信元になったものである。

【 0 1 0 4 】

第 1 のノード 2-1 ～第 4 のノード 2-4 の処理は、第 1 の実施形態とほぼ同様であるが、以下の点が異なっている。すなわち、第 4 のノード（導出側エッジノード）2-4 は、巡回アクティブパケット MP 2 が到来し、その処理が終了したときには、ネットワーク N を介して、その巡回アクティブパケット MP 2 がユーザ端末（またはサーバ）6 に与えられるような巡回アクティブパケット MP 2 の返信処理を行う。この巡回アクティブパケット MP 2 の返信経路は、所定の転送パケット P の経路の逆経路であっても良く、また、無関係な経路であっても良い。前者の場合には、返信されていく第 2 の巡回アクティブパケット MP 2 の到来によって、各ノードが常駐されている常駐アクティブパケット MP 1 を消滅させることもできる。

【 0 1 0 5 】

第 2 の実施形態によれば、転送パケット（または所定の転送パケット P）のフィルタリング、フィルタリングされた結果情報の収集に関し、所定の転送パケット P が通過したノードだけが収集に必要な動作を行うので、平均的に見た場合、ノードの処理負担を従来より軽減することができる。

【 0 1 0 6 】

また、ネットワーク管理装置 4 ではなく、ユーザ端末（またはサーバ）6 が常駐アクティブパケットや巡回アクティブパケットの送信元になっているので、オンデマンドにパス情報をユーザ（またはサーバ）が把握することが可能となる。

【0107】

なお、第1の実施形態の変形実施形態として挙げた技術思想は、第2の実施形態に対しても適用可能である。

【0108】

(C) 第3の実施形態

次に、本発明によるネットワークフィルタリングシステムの第3の実施形態を、図面を参照しながら簡単に説明する。

【0109】

図7は、第3の実施形態のシステム構成を示すブロック図であり、上述した第1、第2の実施形態に係る図1、図6と同一のものは同一符号を、対応部分には対応符号を付して示している。

【0110】

第3の実施形態のネットワークフィルタリングシステム1Bは、第1の実施形態と同様に、ネットワーク管理装置4が、常駐アクティブパケットMP1及び巡回アクティブパケットMP2の発信元になって、フィルタリング、フィルタリングされた結果情報の収集するものである。このフィルタリング、フィルタリングされた結果情報の収集は、ユーザ端末（またはサーバ）6から第8のリンク5-3を介してネットワーク管理装置4に指令され、取得したパス情報をネットワーク管理装置4が第8のリンク5-3を介してユーザ端末（またはサーバ）6に与えられるものである。

【0111】

第1のノード2-1～第4の2-4の動作は、第1の実施形態の各ノードでの動作と同一である。

【0112】

第3の実施形態によれば、第1の実施形態と同様な効果を得ることができる。また、ユーザから見れば、追跡処理パケットMP1や情報収集パケットMP2などを作成しなくても、オンデマンドに転送パケット（または所定の転送パケットP）のフィルタリング、フィルタリングされた結果情報の収集できるというメリットを享受することができる。

【0 1 1 3】

なお、第1の実施形態の変形実施形態として挙げた技術思想は、第3の実施形態に対しても適用可能である。

【0 1 1 4】

(D) 第4の実施形態

次に、本発明によるネットワークフィルタリングシステムの第4の実施形態について、図面を参照しながら簡単に説明する。

【0 1 1 5】

図8は、第4の実施形態のシステム構成を示すブロック図であり、上述した第1の実施形態に係る図1と同一のものは同一符号を、対応部分には対応符号を付して示している。

【0 1 1 6】

第4の実施形態のネットワークフィルタリングシステム1Cは、第1の実施形態におけるネットワークフィルタリングシステムを2つ接続した構成例である。

【0 1 1 7】

第1の実施形態に対して追加された構成は、第5のノード2-5～第8のノード2-8、第9のリンク3-6～第13のリンク3-10から構成されるネットワークN1と、第14のリンク5-4～第15のリンク5-5、ネットワーク管理装置4-1からなる。

【0 1 1 8】

第5のノード2-5～第8のノード2-8は、複数（図7では5個）の第9のリンク3-6～第13のリンク3-10によって適宜に接続され、構成されるものである。第5のノード2-5の処理～第8のノード2-8の処理は、第1のノード2-5の処理～第4のノード2-4の処理と同様であるが、異なる点は、第4のノード2-4と第5のノード2-5との間には、第16のリンク3-11により接続されている。ここでは、ネットワークNからネットワークN1に対して送出される所定の転送パケットPは、第4のノード2-4、第16のリンク3-11、第5のノード2-5を経由する。

【0 1 1 9】

第 1 4 のリンク 5 - 4 は、第 5 のノード 2 - 5 とネットワーク管理装置 4 - 1 との間に接続され、第 1 5 のリンク 5 - 5 は、第 8 のノード 2 - 5 とネットワーク管理装置 4 - 1 との間に接続される。

【 0 1 2 0 】

ネットワーク管理装置 4 - 1 の処理は、ネットワーク管理装置 4 の処理と基本的に同様である。異なる点は、後述されるように、接続されるネットワークに応じて生成される常駐アクティブパケット MP 1 の各パラメータ及び巡回アクティブパケット MP 2 の各パラメータである。

【 0 1 2 1 】

所定の転送パケット P は、第 1 の実施形態と同様に、第 1 のノード（導入側エッジノード） 2 - 1 からネットワーク N に導入され、第 4 のノード（導出側エッジノード） 2 - 4 よりネットワーク N から導出される。さらに、導出された所定の転送パケット P は、上記と同様に、第 1 6 のリンク 3 - 1 1 を経由して、第 5 のノード（導入側エッジノード） 2 - 5 からネットワーク N 1 に導入され、第 8 のノード（導出側エッジノード） 2 - 8 よりネットワーク N 1 から導出される。

【 0 1 2 2 】

上記の転送パケット P の送出経路に伴って、常駐アクティブパケット MP 1 及び巡回アクティブパケット MP 2 は、第 1 の実施形態と同様に、ネットワーク管理装置 4 で生成され、第 1 のノード（導入側エッジノード） 2 - 1 からネットワーク N に導入される。管理用プログラムは、第 4 のノード（導出側エッジノード） 2 - 4 よりネットワーク N から導出され、ネットワーク管理装置 4 に受信される。

【 0 1 2 3 】

常駐アクティブパケット MP 1 及び巡回アクティブパケット MP 2 は、ネットワーク管理装置 4 に戻ってきた時点で、ネットワーク管理装置 4 は、第 1 7 のリンク 5 - 6 を介して、常駐アクティブパケット MP 1 及び巡回アクティブパケット MP 2 をネットワーク管理装置 4 - 1 に送信する。ネットワーク管理装置 4 - 1 において、ネットワーク N 1 に依存するパラメータは生成される。ネットワーク N 1 に依存するパラメータは、常駐アクティブパケット MP 1 及び巡回アクテ

イブパケットMP 2におけるネットワークNに依存するパラメータに対して上書きされる。

【0124】

上記と同様に、所定の転送パケットPの送出経路に伴って、ネットワークN1に関するパラメータに変更された常駐アクティブパケットMP 1及び巡回アクティブパケットMP 2は、ネットワーク管理装置4-1から送信され、第5のノード（導入側エッジノード）2-5からネットワークN1に導入される。常駐アクティブパケットMP 1及び巡回アクティブパケットMP 2は、第8のノード（導出側エッジノード）2-8よりネットワークN1から導出され、ネットワーク管理装置4-1に受信される。

【0125】

この一連の処理により、転送パケット（または所定の転送パケットP）のフィルタリング、フィルタリングされた結果情報の収集を行う。

【0126】

なお、第1の実施形態の変形実施形態として挙げた技術思想は、第4の実施形態に対しても適用可能である。

【0127】

第4の実施形態によれば、ネットワーク管理装置が複数存在するネットワーク上でも、ネットワーク管理装置間でプログラムを送受信することにより、ネットワーク管理装置は全て又は多くのノードと情報を授受することなく、エッジノードとの情報授受により、転送パケット（または所定の転送パケットP）のフィルタリング、フィルタリングされた結果情報の収集することができる。その結果、ネットワーク管理装置の処理負担が従来より軽減される。

【0128】

また、転送パケット（または所定の転送パケットP）のフィルタリング、フィルタリングされた結果情報の収集に関し、所定の転送パケットPが通過したノードだけが収集に必要な動作を行うので、平均的に見た場合、ノードの処理負担も従来より軽減される。

【0129】

(E) 他の実施形態

上記各実施形態においては、常駐アクティブパケットMP 1や巡回アクティブパケットMP 2が1個のパケットでなるものを示したが、データ量が多いならば、複数個のパケットで、上記機能を実現するように構成しても良い。

【0130】

また、上記各実施形態においては、常駐アクティブパケットMP 1や巡回アクティブパケットMP 2が転送パケットと同一レイヤに属するパケットであるものを示したが、異なるレイヤに属するパケットであっても良い。また、ネットワークが許容するならば、常駐アクティブパケットMP 1や巡回アクティブパケットMP 2に相当するものをパケット以外で転送させるようにしても良い。なお、転送パケットに相当するものもパケットに限定されるものではない。

【0131】

さらに、上記各実施形態においては、常駐アクティブパケットMP 1を送出後、第2の巡回アクティブパケットMP 2（情報収集パケットMP 2-2）を1回だけ送出するものを示したが、常駐アクティブパケットMP 1を送出後、第2の巡回アクティブパケットMP 2（情報収集パケットMP 2-2）を複数回送出するようにしても良い。例えば、所定時間間隔で第2の巡回アクティブパケットMP 2（情報収集用）を送出して、所定時間間隔でフィルタリング情報を取得するようにしても良い。この場合には、常駐アクティブパケットMP 1は、第2の巡回アクティブパケットMP 2（情報収集パケットMP 2-2）の通過に依らない方法が好ましい。

【0132】

また、上記各実施形態においては、常駐アクティブパケットMP 1をネットワーク管理装置4やユーザ端末（またはサーバ）6からネットワークNに導入するものを示したが、第1のノード（導入側エッジノード）2-1に常備させておき、ネットワーク管理装置4やユーザ端末（またはサーバ）6は、所定の転送パケットPの特定情報を含む常駐アクティブパケットMP 1の起動だけを掛けるようにしても良い。

【0133】

【発明の効果】

以上のように、本発明のネットワークフィルタリングシステムによれば、所定の転送パケットを追跡する追跡パケットを利用して所定の転送パケットに係るフィルタリング、フィルタリングされた結果情報の情報を取得するようにしたので、フィルタリング、フィルタリングされた結果情報の取得するノードを必要最小限とすることができ、各ノードなどでの処理負担を軽減させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

第 1 の実施形態のシステム構成を示すブロック図である。

【図 2】

第 1 の実施形態のネットワーク管理装置の機能的構成を示す説明図である。

【図 3】

第 1 の実施形態のフィルタリングテーブル 7 の構成を示す説明図である。

【図 4】

第 1 の実施形態のフィルタリングテーブル 8 の構成を示す説明図である。

【図 5】

第 2 の実施形態のシステム構成を示すブロック図である。

【図 6】

第 2 の実施形態のシステム構成を示すブロック図である。

【図 7】

第 3 の実施形態のシステム構成を示すブロック図である。

【図 8】

第 4 の実施形態のシステム構成を示すブロック図である。

【符号の説明】

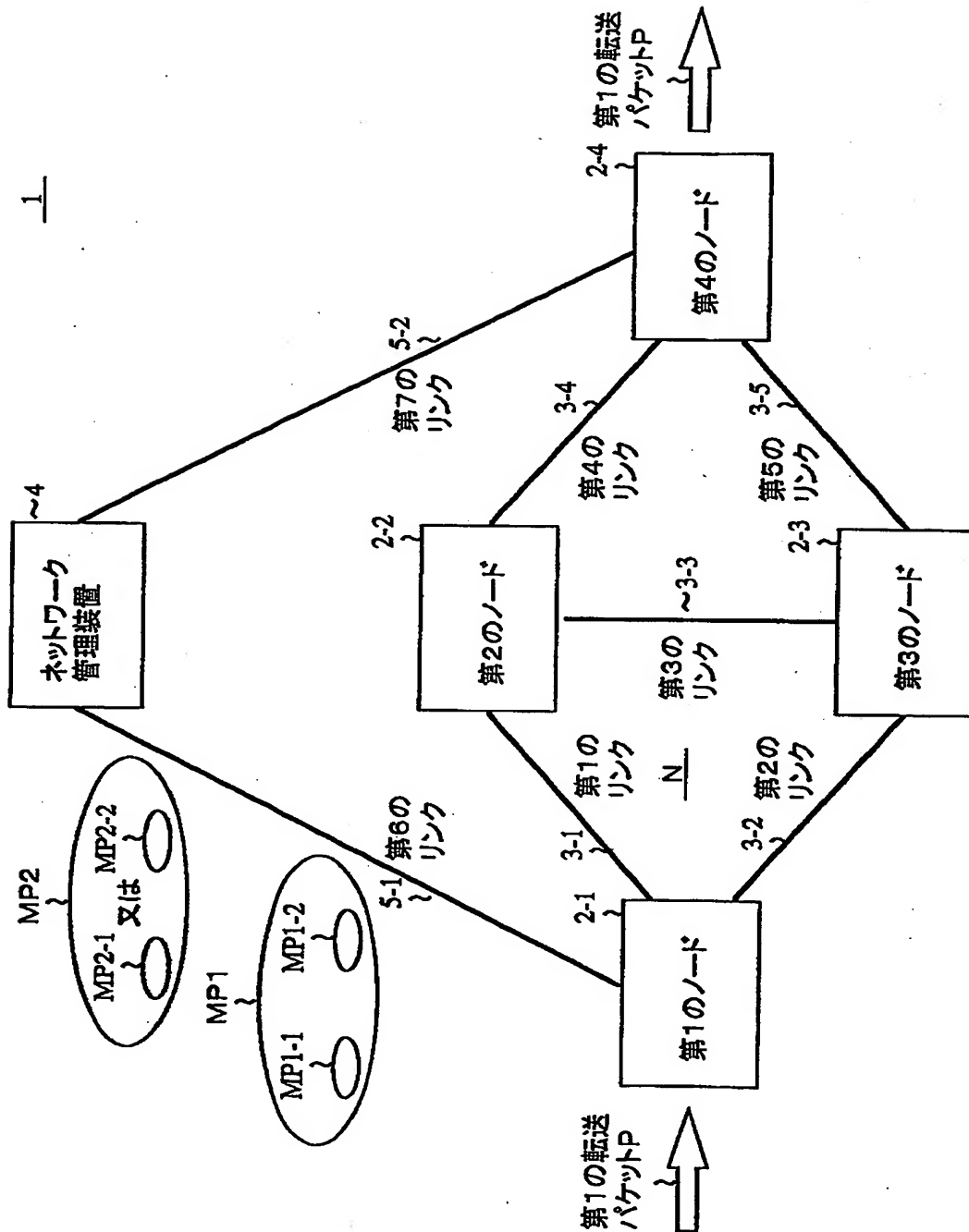
- 1、1 A、1 B、1 C…ネットワークフィルタリングシステム、
- 2-1～2-4、2-5～2-8…第 1 のノード～第 8 のノード、
- 2 1…パケット判別部、2 2…転送パケット処理部、
- 2 3…管理パケット処理部、
- 2 3-1…常駐アクティブパケット受信部、

23-2…巡回アクティブパケット受信部、
23-3…常駐アクティブパケット実行部、
23-3a…追跡処理実行部、23-3b…第2の記憶部、
23-3c…フィルタリング実行部、23-3d…第3の記憶部、
23-4…常駐アクティブパケット送信部、
23-5…巡回アクティブパケット実行部、23-5a…第4の記憶部、
23-6…巡回アクティブパケット送信部
3-1～3-5、5-1～5-2、5-3、3-6～3-10、5-4～5-
5、5-6、…第1のリンク～第17のリンク、
4…ネットワーク管理装置、
41…管理パケット起動部、42…第1の常駐アクティブパケット生成送信部

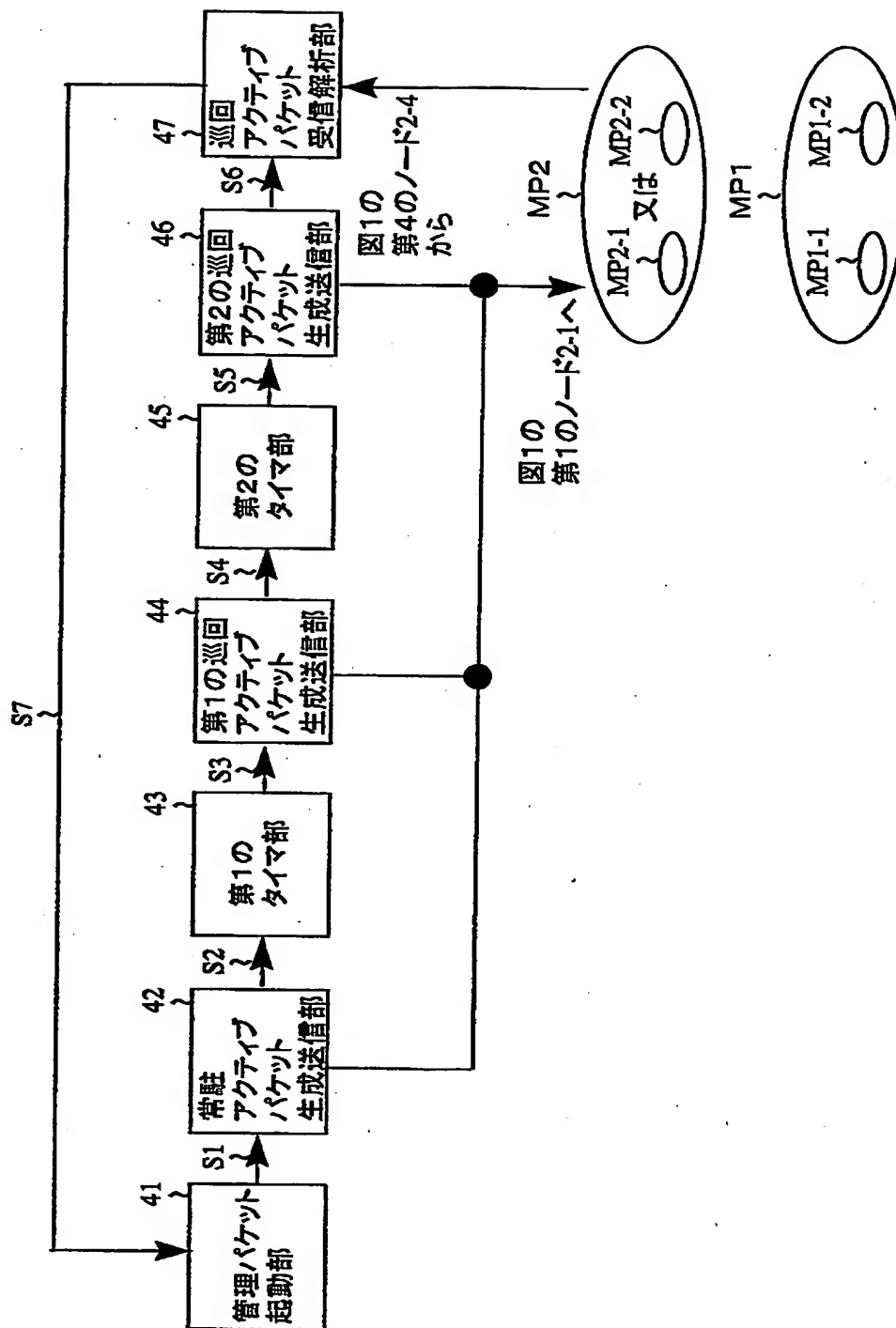
43…第1のタイマ部、44…第1の巡回アクティブパケット生成送信部、
45…第2のタイマ部、46…第2の巡回アクティブパケット生成送信部、
47…巡回アクティブパケット受信解析部、
N…ネットワーク、P…所定の転送パケット、
MP1…常駐アクティブパケット、
MP1-1…追跡処理パケット、MP1-2…フィルタリングパケット、
MP2…巡回アクティブパケット、
MP2-1…起動パケット、MP2-2…情報収集パケット。

【書類名】 図面

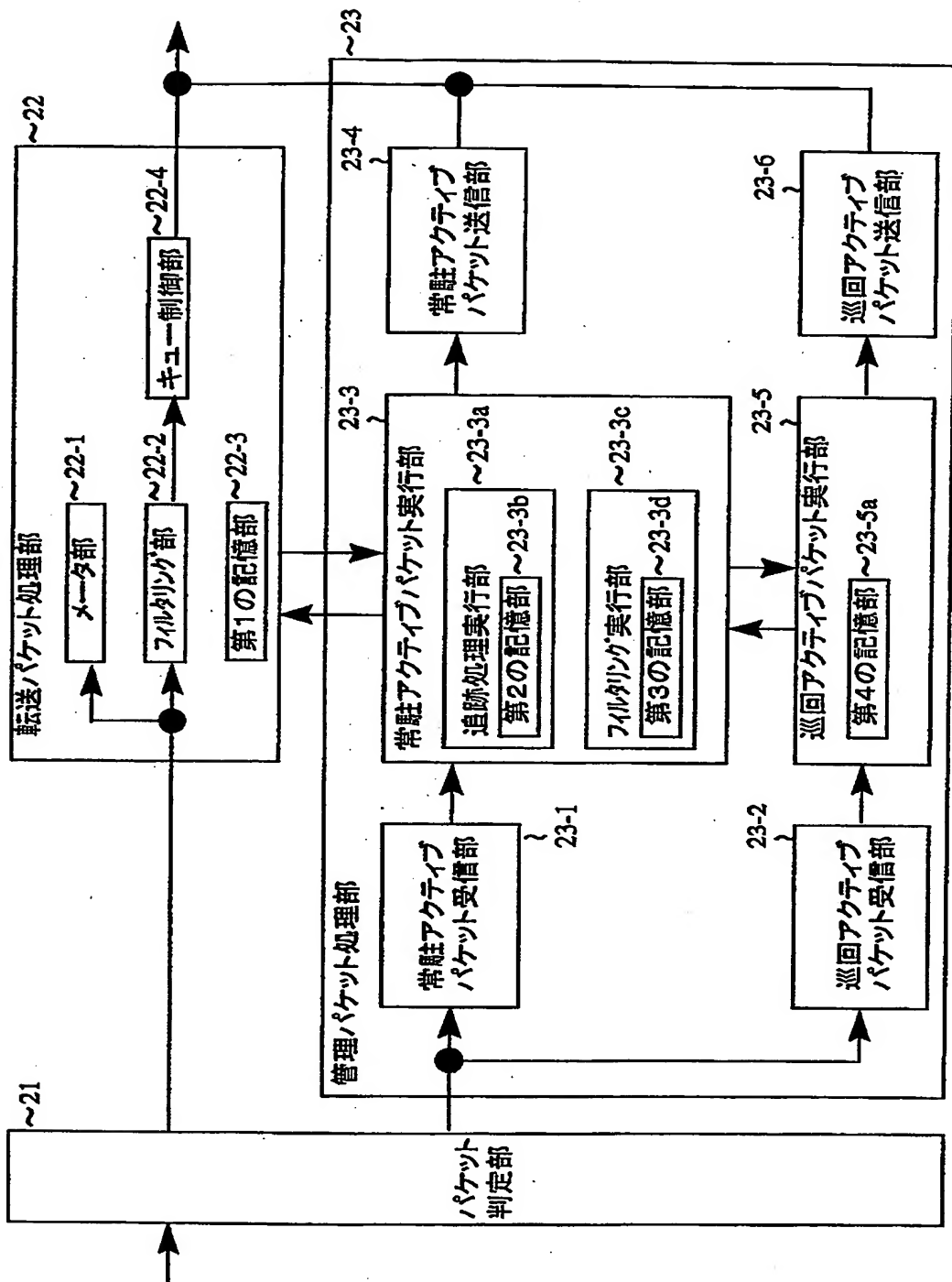
【図1】



【図 2】



【図 3】



【図4】

7

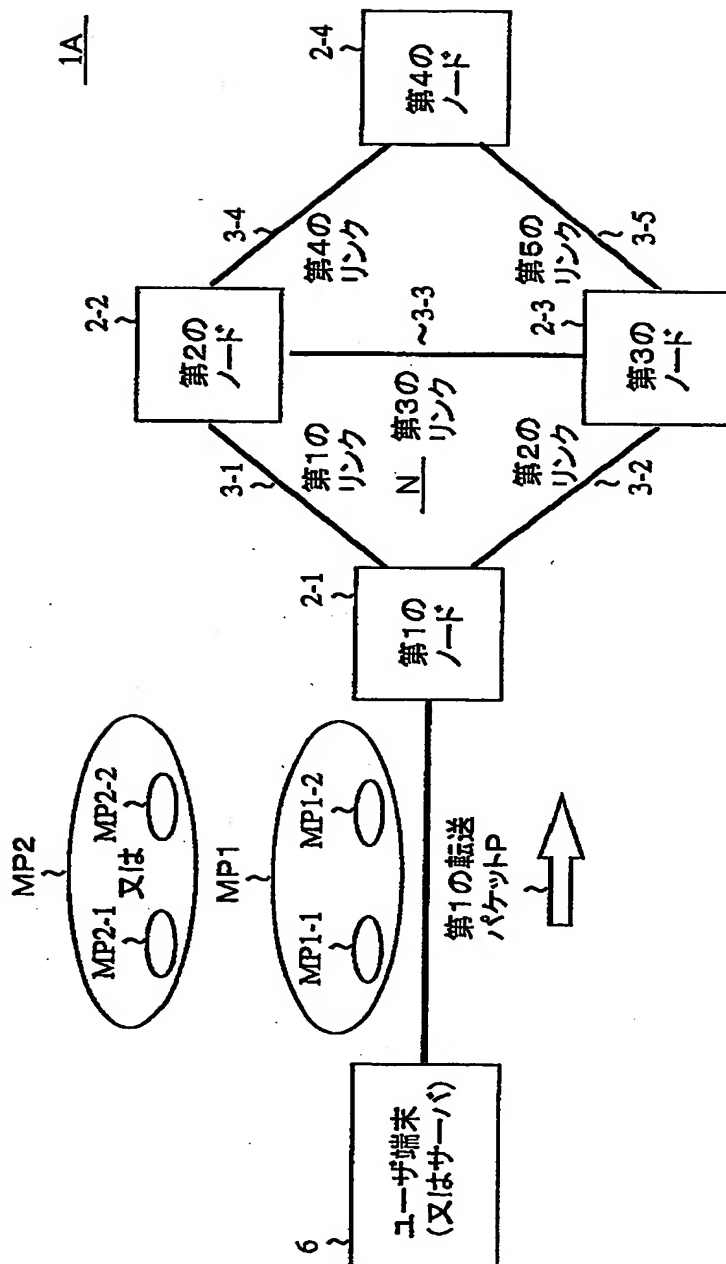
| チェック項目 に対する値 | チェック項目の値が 最大しきい値を 超える | チェック項目の値が 最大しきい値と 等しい | チェック項目の値が 最小しきい値以下、 最大しきい値以下 | チェック項目の値が 最小しきい値以下 |
|---|---|--|---|-----------------------------|
| チェック項目 | ~72 | ~73 | ~74 | ~75 |
| ノードにおける 転送パケットの キューの平均使用量 | 転送パケットを 廃棄 | 転送パケットを 指定する頻度で 廃棄 | チェック項目の値に 応じて転送パケット を廃棄 | 転送パケットは 廃棄せず |
| 第1のオブション (上記チェック項目 + 転送パケットの プレジデンス) | ~71a 指定された優先度の 低いレベルの 転送パケットから 全て廃棄 | ~71b 指定された優先度の 低いレベルの 転送パケットから 指定する頻度で 廃棄 | ~71c 指定された優先度の 低いレベルの 転送パケットから チェック項目の値に 応じて廃棄 | ~71d 転送パケットは 廃棄せず |
| 第2のオブション (ノードにおける 所定の転送パケットPの キューの平均使用量) | ~76a 所定の転送パケットP を廃棄 | ~76b 所定の転送パケットP を指定する頻度で 廃棄 | ~76c チェック項目の値に 応じて 所定の転送パケットP を廃棄 | ~76d 所定の転送パケットP は廃棄せず |
| 第3のオブション (第2オブション + 所定の転送パケットP のプレジデンス) | ~77a 指定された優先度の 低いレベルの 所定の転送パケットP から全て廃棄 | ~77b 指定された優先度の 低いレベルの 所定の転送パケットP から指定する頻度で 廃棄 | ~77c 指定された優先度の 低いレベルの 所定の転送パケットP からチェック項目の 値に応じて廃棄 | ~77d 所定の転送パケットP は廃棄せず |
| ~78 | ~78a | ~78b | ~78c | ~78d |

【図5】

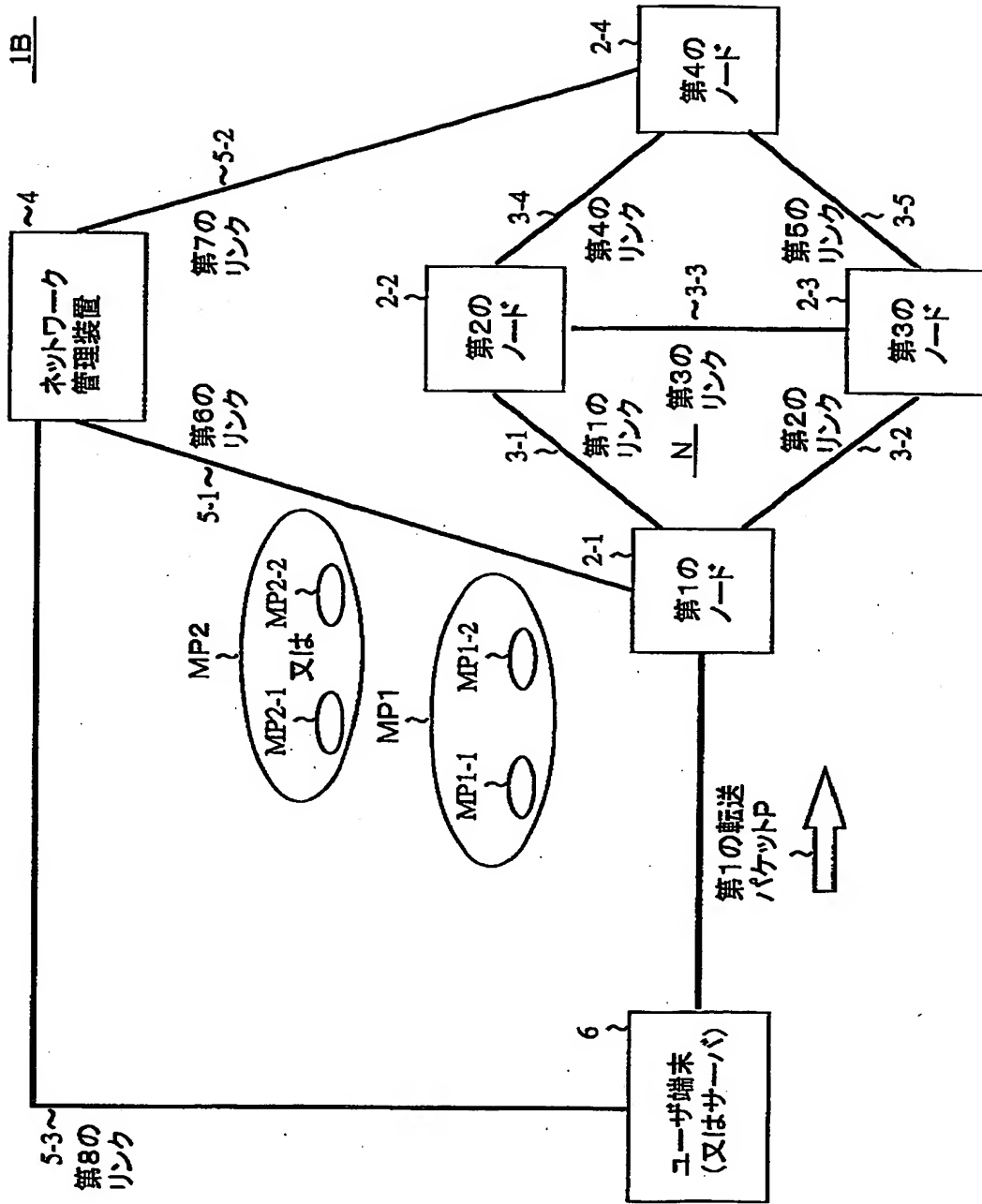
8

| チェック項目 に対する値 | チェック項目の値が 最大しきい値を 超える ~82 | チェック項目の値が 最大しきい値と 等しい ~83 | チェック項目の値が 最小しきい値以上、 最大しきい値以下 ~84 | チェック項目の値が 最小しきい値以下 ~85 |
|--|---|--|---|------------------------------|
| チェック項目 | | | | |
| ノードにおける 転送パケットの トラフィックの平均レート ~81 | 転送パケットを 廃棄 ~81a | 転送パケットを 指定する頻度で 廃棄 ~81b | チェック項目の値に 応じて転送パケット を廃棄 ~81c | 転送パケットは 廃棄せず ~81d |
| 第4のオブション (上記チェック項目 + 転送パケットの プレジデンス) | 指定された優先度の 低いレベルの 転送パケットから 全て廃棄 ~86a | 指定された優先度の 低いレベルの 転送パケットから 指定する頻度で 廃棄 ~86b | 指定された優先度の 低いレベルの 転送パケットから チェック項目の値に 応じて廃棄 ~86c | 転送パケットは 廃棄せず ~86d |
| 第5のオブション (ノードにおける 所定の転送パケットPの トラフィックの平均レート) | 所定の転送パケットP を廃棄 ~87a | 所定の転送パケットP を指定する頻度で 廃棄 ~87b | チェック項目の値に 応じて 所定の転送パケットP を廃棄 ~87c | 所定の転送パケットP は廃棄せず ~87d |
| 第6のオブション (第5オブション + 所定の転送パケットP のプレジデンス) | 指定された優先度の 低いレベルの 所定の転送パケットP から全て廃棄 ~88a | 指定された優先度の 低いレベルの 所定の転送パケットP から指定する頻度で 廃棄 ~88b | 指定された優先度の 低いレベルの 所定の転送パケットP からチェック項目の 値に応じて廃棄 ~88c | 所定の転送パケットP は廃棄せず ~88d |
| ~88 | | | | |

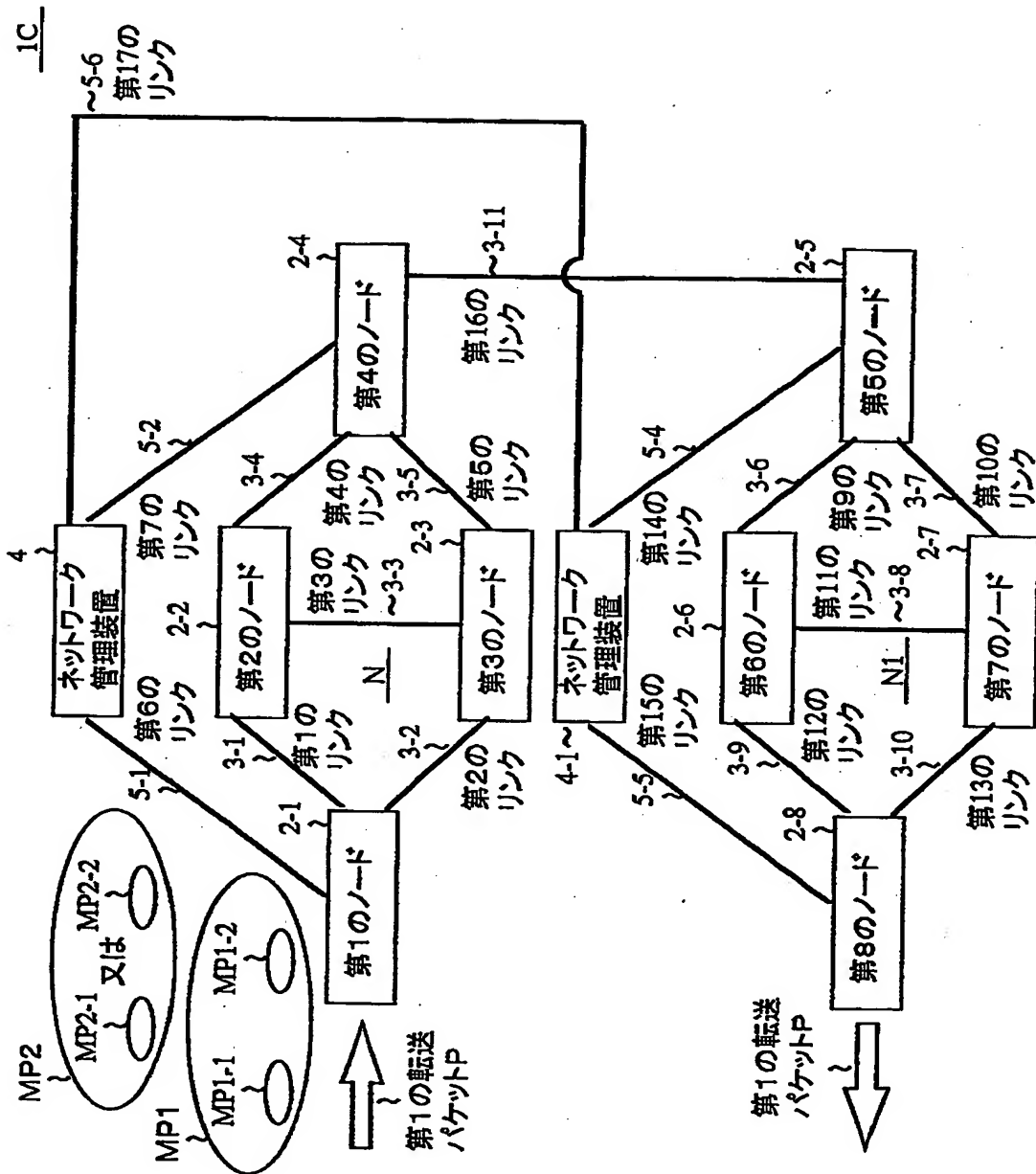
【図 6】



【図7】



【図 8】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 フィルタリングおよびフィルタリングされた結果情報の取得につき、各ノードなどでの処理負担を軽減させる。

【解決手段】 各ノードは、受信した追跡処理 packets を格納する第 2 の記憶部 2 3 - 3 b と、追跡処理 packets 内のプログラムを実行し、所定の転送 packets の第 1 の所定条件での通過に応じて所定の転送 packets のパス情報を追跡処理 packets に格納する追跡処理実行部 2 3 - 3 a と、受信したフィルタリング packets を格納する第 3 の記憶部 2 3 - 3 d と、起動信号によりフィルタリング packets 内のプログラムを実行し、所定の転送 packets を第 2 の所定の条件に応じて所定の転送 packets をフィルタ処理するフィルタリング実行部 2 3 - 3 c と、格納された追跡処理 packets とフィルタリング packets を所定の転送 packets の送出経路に送出する常駐アクティブ packets 送信部 2 3 - 4 と、受信した起動 packets を記憶する第 4 の記憶部 2 3 - 5 a と、上記起動 packets のプログラムを一度実行し、上記起動信号を生成する巡回アクティブ packets 実行部 2 3 - 5 と、起動 packets を所定の転送 packets の送出経路に送出する巡回アクティブ packets 送信部 2 3 - 6 とを有する。

【選択図】 図 3

認定・付加情報

| | |
|---------|---------------|
| 特許出願の番号 | 特願2001-127819 |
| 受付番号 | 50100610399 |
| 書類名 | 特許願 |
| 担当官 | 第八担当上席 0097 |
| 作成日 | 平成13年 4月26日 |

<認定情報・付加情報>

| | |
|-------|-------------|
| 【提出日】 | 平成13年 4月25日 |
|-------|-------------|

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000000295]

1. 変更年月日 1990年 8月22日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都港区虎ノ門1丁目7番12号

氏 名 沖電気工業株式会社

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.